

## Distractor for cranio=facial use

**Publication number:** DE19500202 (A1)

**Publication date:** 1996-07-18

**Inventor(s):** GRAFELMANN HANS L PROF DR H C [DE]

**Applicant(s):** ORALTRONICS MARKETING UND VERT [DE]

**Classification:**

- **international:** A61B17/03; A61B17/66; A61B17/03; A61B17/60; (IPC1-7): A61B17/03; A61C3/00

- **European:** A61B17/66J

**Application number:** DE19951000202 19950105

**Priority number(s):** DE19951000202 19950105

### Cited documents:

DE4316794 (C1)

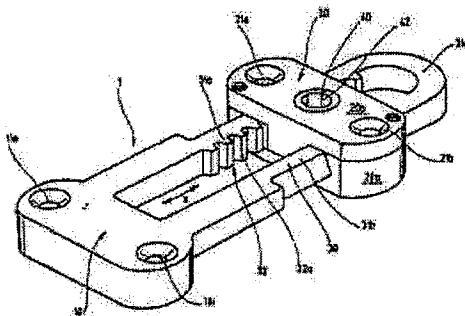
DE2515430 (C2)

US5147358 (A)

EP0347658 (A1)

### Abstract of DE 19500202 (A1)

A first anchoring element (10) has bores (11a,11b) in it for corticalis screws for fixing to the bone, and extends in two projecting sides of a frame (30) joined at their other end (31c). The second anchor element (20) can slide on the frame and also has bores (21a,21b) for fixing screws to secure it to the bone. On the inside of one side of the frame is a toothed section (31a) which engages with a matching toothed drive wheel arrangement (40) within the second anchor element. A shaped location (42) in the drive wheel accepts a key which when turned moves the drive wheel along the toothed section of the frame thus altering the position of the second anchor element. A brake mechanism can be incorporated to lock the anchor element in the desired position.



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 195 00 202 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**A61 B 17/03**  
A 61 C 3/00

②1 Aktenzeichen: 195 00 202.4  
②2 Anmeldetag: 5. 1. 95  
④3 Offenlegungstag: 18. 7. 96

DE 195 00 202 A 1

⑦1 Anmelder:  
Oratronics Marketing und Vertriebs GmbH, 28209  
Bremen, DE

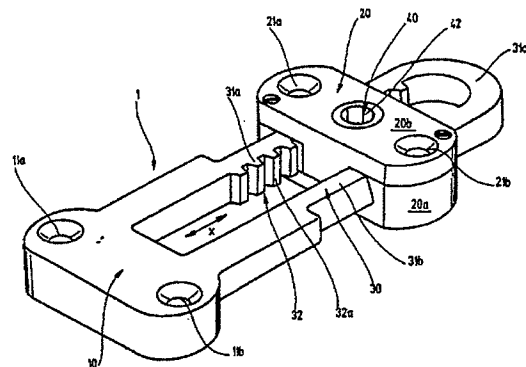
⑦4 Vertreter:  
Twelmeier und Kollegen, 75172 Pforzheim

⑦2 Erfinder:  
Grafelmann, Hans L. Prof. Dr.h.c., 28209 Bremen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Distraktor, insbesondere zur kranio-fazialen Kallusdistraktion

⑤7 Beschrieben wird ein Distraktor (1), insbesondere zur kranio-fazialen Kallusdistraktion, der ein erstes Verankerungselement (10) und ein mit dem ersten Verankerungselement (10) über eine Schieneneinrichtung (30) verbundenes zweites Verankerungselement (20) aufweist. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß die fest mit dem ersten Verankerungselement (10) verbundene Schieneneinrichtung (30) eine Verzahnung (32) aufweist, und daß das zweite Verankerungselement (20) eine mit der Verzahnung (32) zusammenwirkende Verschiebeeinrichtung aufweist.



DE 195 00 202 A 1

Die Erfindung betrifft einen Distraktor, insbesondere zur kranio-fazialen Kallusdistraktion, der ein erstes Verankerungselement und ein mit dem ersten Verankerungselement über eine Schieneneinrichtung verbundenes zweites Verankerungselement aufweist.

Ein derartiger Distraktor ist bekannt und wird insbesondere zur Verlängerung eines Kieferknochens bei Patienten eingesetzt, die insbesondere am Franceschetti-Syndrom oder an Mikrosomia hemifacialis leiden. Hierbei wird der zu verlängernde Kieferknochen vollständig durchtrennt und das erste Verankerungselement des bekannten Distraktors wird mittels eines ersten Paares von Kortikalisschrauben von außerhalb des Kiefers durch die Haut mit dem einen Teil des Kieferknochens verschraubt. In entsprechender Art und Weise wird das zweite Verankerungselement des bekannten Distraktors mit dem anderen Teil des durchtrennten Kieferknochens verschraubt. Zwischen den beiden Verankerungselementen wird eine starre Verbindung hergestellt, indem das zweite Verankerungselement in einer definierten Position mittels Feststellschrauben in einer Rastvertiefung an der mit dem ersten Verankerungselement fest verbundenen Schiene befestigt wird, und zwar derart, daß die beiden Teile des durchtrennten Kieferknochens beabstandet voneinander gehalten werden. Nach einer gewissen Zeit werden die das zweite Verankerungselement in der definierten Position haltenden Feststellschrauben gelöst und das zweite Verankerungselement wird in einer der darauffolgenden Rastvertiefungen der die beiden Verankerungselemente verbindenden Schiene durch ein erneutes Feststellen der Schrauben fixiert.

Der bekannte Distraktor erlaubt also nur, den Abstand der beiden Verankerungselemente in diskreten Schritten zu verändern, wobei es außerdem in nachteiliger Art und Weise jedesmal erforderlich ist, durch eine von außen wirkende Zugkraft das zweite Verankerungselement um eine Rastposition nach vorne zu bewegen.

Außerdem baut der bekannte Distraktor zur kranio-fazialen Kallusdistraktion äußerst voluminös, so daß es in nachteiliger Art und Weise nur möglich ist, diesen außerhalb des Mundraums, also an der Kieferaußenseite durch die Haut des Patienten hindurch am Kieferknochen zu befestigen. Eine derartige Befestigungsweise ist insbesondere deshalb von Nachteil, da der Distraktor über Wochen oder Monate vom Patienten nach der Insertion getragen werden muß, was nicht nur das Wohlbefinden des Patienten erheblich stört.

Zur Vermeidung dieser Nachteile ist es nun Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Distraktor der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, daß eine kompakte Bauweise und eine kontinuierliche Verschiebung der beiden Verankerungselemente möglich wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die fest mit dem ersten Verankerungselement verbundene Schieneneinrichtung mindestens ein Verzahnungselement aufweist, und daß das zweite Verankerungselement eine mit dem Verzahnungselement der Schieneneinrichtung zusammenwirkende Verschiebeeinrichtung aufweist.

Durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen wird in vorteilhafter Art und Weise ein Distraktor ausgebildet, der eine kontinuierliche Bewegung des zweiten Verankerungselementes entlang der mit dem mindestens einen Verzahnungselement ausgerüsteten Schienenein-

richtung erlaubt. Man ist daher mit dem erfindungsgemäßen Distraktor in vorteilhafter Art und Weise nicht mehr darauf angewiesen, Feststellschrauben zu lösen und das zweite Verankerungselement durch eine extern eingebrachte Zugkraft um einen diskreten Abstand zu bewegen. Vielmehr erlaubt es die erfindungsgemäß vorgesehene Verschiebeeinrichtung des zweiten Verankerungselements, dieses z. B. durch Drehen eines Betätigungselements, um einen frei wählbaren Abstand kontinuierlich zu verschieben.

Ein weiterer Vorteil des insbesondere für eine kranio-faziale Kallusdistraktion geeigneten erfindungsgemäßen Distraktors besteht darin, daß er äußerst kompakt baut. Es ist daher in vorteilhafter Art und Weise möglich, den erfindungsgemäßen Distraktor im Mundraum selbst unmittelbar am zu verlängernden Kieferknochen zu befestigen, so daß der erfindungsgemäße Distraktor nunmehr geschützt in der Mundhöhle liegt und nicht — wie der bekannte Distraktor — außerhalb des Kopfes deutlich sichtbar angeordnet werden muß.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß ein Betätigungselement der das zweite Verankerungselement entlang des Verzahnungselements bewegenden Verschiebeeinrichtung im wesentlichen senkrecht zur Bewegungsrichtung des zweiten Verankerungselements angeordnet ist. Diese Maßnahme besitzt den Vorteil, daß die Verschiebeeinrichtung von einer kleinen, die Haut des Patienten durchdringenden Öffnung aus betätigbar ist.

Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß das Betätigungselement der Verschiebeeinrichtung des erfindungsgemäßen Distraktors im wesentlichen parallel zur Verschieberichtung des zweiten Verankerungselements verläuft. Eine derartige Maßnahme besitzt den Vorteil, daß die das zweite Verankerungselement bewegende Verschiebeeinrichtung des erfindungsgemäßen Distraktors durch ein in den Mundraum eingeführtes entsprechendes Werkzeug betätigbar ist.

Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß die mit dem Verzahnungselement, insbesondere mit einer Zahnstange, versehene Schieneneinrichtung des erfindungsgemäßen Distraktors als U-förmiger Bügel ausgebildet ist, wobei die Zahnstange an der Innenseite eines Schenkels dieses U-förmigen Bügels angeordnet ist. Eine derartige Ausbildung erlaubt es in vorteilhafter Art und Weise, daß die Verschiebeeinrichtung in das zweite Verankerungselement integrierbar ist, wodurch eine besonders kompakte Bauweise des erfindungsgemäßen Distraktors gegeben ist.

Weitere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Weitere Einzelheiten der Erfindung sind den Ausführungsbeispielen zu entnehmen, die im folgenden anhand der Figuren beschrieben werden. Es zeigen:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel,

Fig. 2 eine Draufsicht auf das erste Ausführungsbeispiel,

Fig. 3 einen Schnitt durch das erste Ausführungsbeispiel entlang der Linie III-III der Fig. 2,

Fig. 4 einen Schnitt durch das erste Ausführungsbeispiel entlang der Linie IV-IV der Fig. 2,

Fig. 5 ein zweites Ausführungsbeispiel,

Fig. 6 eine Draufsicht auf das zweite Ausführungsbeispiel,

Fig. 7 einen Schnitt entlang der Linie VII-VII der Fig. 5, und

Fig. 8 einen Schnitt entlang der Linie VIII-VIII der

Fig. 5.

Das in den Fig. 1—4 dargestellte erste Ausführungsbeispiel eines allgemein mit 1 bezeichneten Distraktors, insbesondere eines Distraktors zur kraniofazialen Kalusdistraktion, gliedert sich prinzipiell in ein erstes Verankerungselement 10, ein zweites Verankerungselement 20 und eine das erste und das zweite Verankerungselement 10, 20 verbindende Schieneneinrichtung 30. Das erste Verankerungselement 10 weist zwei vorzugsweise angefastete Bohrungen 11a, 11b zur Aufnahme von in den Figuren nicht dargestellten Kortikalisschrauben auf, welche zur Befestigung des ersten Verankerungselements 10 des Distraktors 1 an einem ersten Teil eines durchtrennten Knochens, insbesondere eines Kieferknochens, dienen. Das erste Verankerungselement 10 geht integral in die Schieneneinrichtung 30 über, so daß in vorteilhafter Art und Weise eine definierte Lagebeziehung zwischen den beiden Schienenelementen 31a, 31b der Schieneneinrichtung 30 und dem ersten Verankerungselement 10 des Distraktors 1 gegeben ist.

Das verschiebbar auf der Schieneneinrichtung 30 angeordnete zweite Verankerungselement 20 des Distraktors 1 weist ebenfalls zwei vorzugsweise angefastete Bohrungen 21a, 21b zur Aufnahme der das zweite Verankerungselement 20 mit dem anderen Teil des durchgetrennten Knochens verbindenden weiteren Kortikalisschrauben auf. Wie insbesondere aus Fig. 3 ersichtlich ist, ist in das zweite Verankerungselement 20 eine allgemein mit 40 bezeichnete Verschiebeeinrichtung integriert, die mit einer an der Innenseite des ersten Schienenelements 31a der Schieneneinrichtung 30 angeordneten Zahnstange 32 zusammenwirkt. In dem hier gezeigten ersten Ausführungsbeispiel wird die Verschiebeeinrichtung 40 im wesentlichen durch ein Zahnrad 41, das im Inneren des aus einem Unterteil 20a und einem Oberteil 20b bestehenden zweiten Verankerungselement 20 angeordnet ist, ausgebildet, dessen Zähne 41a in die Zahnung 32a der Zahnstange 32 des ersten Schienenelements 31a der Schieneneinrichtung 30 eingreifen.

Dieses Zahnrad 41 der Verschiebeeinrichtung 40 des zweiten Verankerungselements 20 des Distraktors 1 ist durch ein im wesentlichen senkrecht zur Verschiebeeinrichtung X des zweiten Verankerungselements 20 angeordnetes Betätigungselement 42 drehbar, welches im hier vorliegenden Fall als ein in der Welle 43 des Zahnrads 41 angeordneter Innensechskant 44 ausgebildet wird, der als Schlüsseinsatz für ein die Verschiebeeinrichtung 40 betätigendes, nicht näher dargestelltes Werkzeug dient. Durch eine Betätigung des mit der Zahnstange 32 der Schieneneinrichtung 30 zusammenwirkenden Zahnrades 41 ist es in vorteilhafter Art und Weise leicht möglich, das zweite Verankerungselement 20 kontinuierlich entlang der Zahnstange 32 zu verschieben, wobei die beiden Schienenelemente 31a, 31b der Schieneneinrichtung 30 eine sichere Führung des zweiten Verankerungselements 20 gewährleisten. Die in sich geschlossene Ausführung der beiden Schienenelemente 31a, 31b und eines diese beiden Elemente 31a, 31b verbindenden Querteils 31c als U-förmiger Bügel bewirken außerdem eine hohe Stabilität des Distraktors 1, welche sich vorteilhafterweise auf die Qualität der mit dem beschriebenen Distraktor 1 zu erzielenden Knochenverlängerung auswirkt.

Bei dem beschriebenen Distraktor 1 kann in vorteilhafter Weise vorgesehen sein, daß die Verschiebeeinrichtung 40 eine in den Fig. 1—4 nicht näher dargestellte Rücklaufsperrung aufweist, die eine unerwünschte unbeabsichtigte Verschiebung des zweiten Verankerungs-

elements 20 in Richtung des ersten Verankerungselements 10 verhindert.

Die beschriebene kompakte Bauweise des Distraktors 1 erlaubt es in vorteilhafter Art und Weise, diesen im Mundraum unmittelbar am zu verlängernden Kieferknochen zu befestigen. Die Betätigung der Verschiebeeinrichtung 40 für das Betätigungsorgan 42 kann hierbei von außerhalb des Mundraums durch eine kleine Durchtrittsöffnung in der Wange des Patienten erfolgen.

In den Fig. 5—8 ist eine weitere Ausführungsform eines allgemein mit 1' bezeichneten Distraktors dargestellt, der weitgehend mit dem Distraktor 1 des ersten Ausführungsbeispiels baugleich ist, so daß einander entsprechende Teile mit gleichen Bezugsziffern versehen werden können. Der wesentliche Unterschied zwischen den beiden Ausführungsformen besteht in der Ausbildung einer der Verschiebeeinrichtung 40 des ersten Ausführungsbeispiels entsprechenden Verschiebeeinrichtung 60 des zweiten Ausführungsbeispiels, wobei aus einem Vergleich der Fig. 1 und 5 sogleich ersichtlich ist, daß beim zweiten Ausführungsbeispiel das die Verschiebebewegung der Verschiebeeinrichtung 40 auslösende Betätigungselement 62 nicht im wesentlichen senkrecht zur Bewegungsrichtung X des zweiten Verankerungselements 20 angeordnet ist, sondern daß — wie am besten aus Fig. 8 ersichtlich ist — dieses Betätigungsorgan 62 parallel zur Verschiebungsrichtung des zweiten Verankerungselements 20 zwischen den beiden Schienenelementen 31a, 31b der Schieneneinrichtung 30 des zweiten Ausführungsbeispiels angeordnet ist. Dies besitzt den Vorteil, daß die Verschiebeeinrichtung 60 über das Betätigungsorgan 62 direkt im Mund des Patienten betätigt werden kann, indem aus der in Fig. 6 mit S bezeichneten Richtung ein entsprechendes Werkzeug in den Mund eingebracht wird. Um diesen Zugang des in den Figuren nicht dargestellten Werkzeugs zum Betätigungsorgan 62 der Verschiebeeinrichtung 60 zu ermöglichen, sind — im Gegensatz zum ersten Ausführungsbeispiel — die beiden Schienenelemente 31a, 31b der Verschiebeeinrichtung 30 nicht durch ein Querstück 31c zur U-förmigen Bügelgestalt der Schieneneinrichtung 30 des ersten Ausführungsbeispiels ergänzt, so daß auf besonders einfache Art und Weise das entsprechende Werkzeug zwischen die beiden Schienenelemente 31a, 31b eingebracht werden kann.

Es ist aber auch möglich, beim Distraktor 1' des zweiten Ausführungsbeispiels die U-förmige Ausgestaltung der Schieneneinrichtung des ersten Ausführungsbeispiels zu verwenden, wenn man im Querteil 31c eine den Durchtritt des Werkzeugs zum Betätigungsorgan 62 der Verschiebeeinrichtung 60 des zweiten Verankerungselements 20 ermöglichende Öffnung im Querteil 31c vorsieht.

Ein weiterer Unterschied zwischen den beiden Ausführungsbeispielen besteht darin, daß die Verschiebeeinrichtung im Gegensatz zum Zahnrad 41 der Verschiebeeinrichtung 40 eine die Verschiebebewegung des zweiten Verankerungselements 20 bewirkende Schnecke 61 aufweist, die mit der Zahnstange 32 des ersten Schienenelements 31a und einer weiteren Zahnstange 33 des zweiten Schienenelements 31b der Schieneneinrichtung 30 zusammenwirkt.

Es bedarf an und für sich keiner weiteren Erläuterungen, daß auch bei der Verschiebeeinrichtung 60 des zweiten Ausführungsbeispiels eine entsprechende Rücklaufsperrung vorgesehen sein kann, die eine unbeabsichtigte Verschiebung des zweiten Verankerungs-

ments 20 in Richtung des ersten Verankerungselements 10 verhindert.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß die beschriebenen Distraktoren 1 und 1' in vorteilhafter Art und Weise durch die im zweiten Verankerungselement 20 angeordneten Verschiebeeinrichtungen 40 bzw. 60 eine kontinuierliche Relativbewegung des zweiten Verankerungselements 20 in Bezug auf das erste Verankerungselement 10 ermöglichen. Außerdem bauen die beschriebenen Distraktoren 1 und 1' besonders kompakt, so daß es in vorteilhafter Art und Weise möglich ist, diese im Mundraum unmittelbar am Kieferknochen zu befestigen.

#### Patentansprüche

1. Distraktor, insbesondere zur kranio-fazialen Kalusdistraktion, der ein erstes Verankerungselement und ein mit dem ersten Verankerungselement über eine Schieneneinrichtung verbundenes zweites Verankerungselement aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die fest mit dem ersten Verankerungselement (10) verbundene Schieneneinrichtung (30) mindestens ein Verzahnungselement (32, 33) aufweist, und daß das zweite Verankerungselement (20) eine mit dem Verzahnungselement (32, 33) der Schieneneinrichtung (32, 32a) zusammenwirkende Verschiebeeinrichtung (40; 60) aufweist.
2. Distraktor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschiebeeinrichtung (40; 60) im Inneren des zweiten Verankerungselements (20) angeordnet ist.
3. Distraktor nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschiebeeinrichtung (40) ein mit dem Verzahnungselement (32) zusammenwirkendes Zahnrad (42) aufweist.
4. Distraktor nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschiebeeinrichtung (60) eine mit dem Verzahnungselement (32, 33) der Schieneneinrichtung (30) zusammenwirkende Schnecke (62) aufweist.
5. Distraktor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Verzahnungselement mindestens eine Zahnstange (32, 33) aufweist.
6. Distraktor nach einem der Ansprüche 1—5, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschiebeeinrichtung (40; 60) des zweiten Verankerungselements (20) über ein Betätigungselement (42; 62) betätigbar ist.
7. Distraktor nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungselement (42) im wesentlichen senkrecht zur Verschiebungsrichtung (X) des zweiten Verankerungselements (20) angeordnet ist.
8. Distraktor nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungselement (62) der Verschiebeeinrichtung (60) im wesentlichen parallel zur Verschiebungsrichtung (X) des zweiten Verankerungselements (20) angeordnet ist.
9. Distraktor nach einem der Ansprüche 1—8, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungselement (42; 62) der Verschiebeeinrichtung (40; 60) als ein Innensechskant ausgeführt ist.
10. Distraktor nach einem der Ansprüche 1—9, dadurch gekennzeichnet, daß die Schieneneinrichtung (30) mindestens ein Schienenelement (31a, 31b) zur Führung des zweiten Verankerungselements (20)

aufweist.

11. Distraktor nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Schieneneinrichtung (30) zwei Schienenelemente (31a, 31b) aufweist, und daß die beiden Schienenelemente (31a, 31b) der Schieneneinrichtung (30) durch ein Querteil (31c) zu einem wesentlichen U-förmigen Bügel ergänzt sind.

12. Distraktor nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Querteil (31c) des U-förmigen Bügels (31a, 31b, 31c) eine Öffnung für ein das Betätigungselement (64) beaufschlagendes Werkzeug aufweist.

13. Distraktor nach einem der Ansprüche 1—12, dadurch gekennzeichnet, daß das erste (10) und das zweite Verankerungselement (20) mindestens eine Bohrung (11a, 11b; 21a, 21b) für insbesondere Kortikalisschrauben aufweisen.

14. Distraktor nach einem der Ansprüche 1—13, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschiebeeinrichtung (40, 60) eine Rücklaufsperre aufweist.

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---

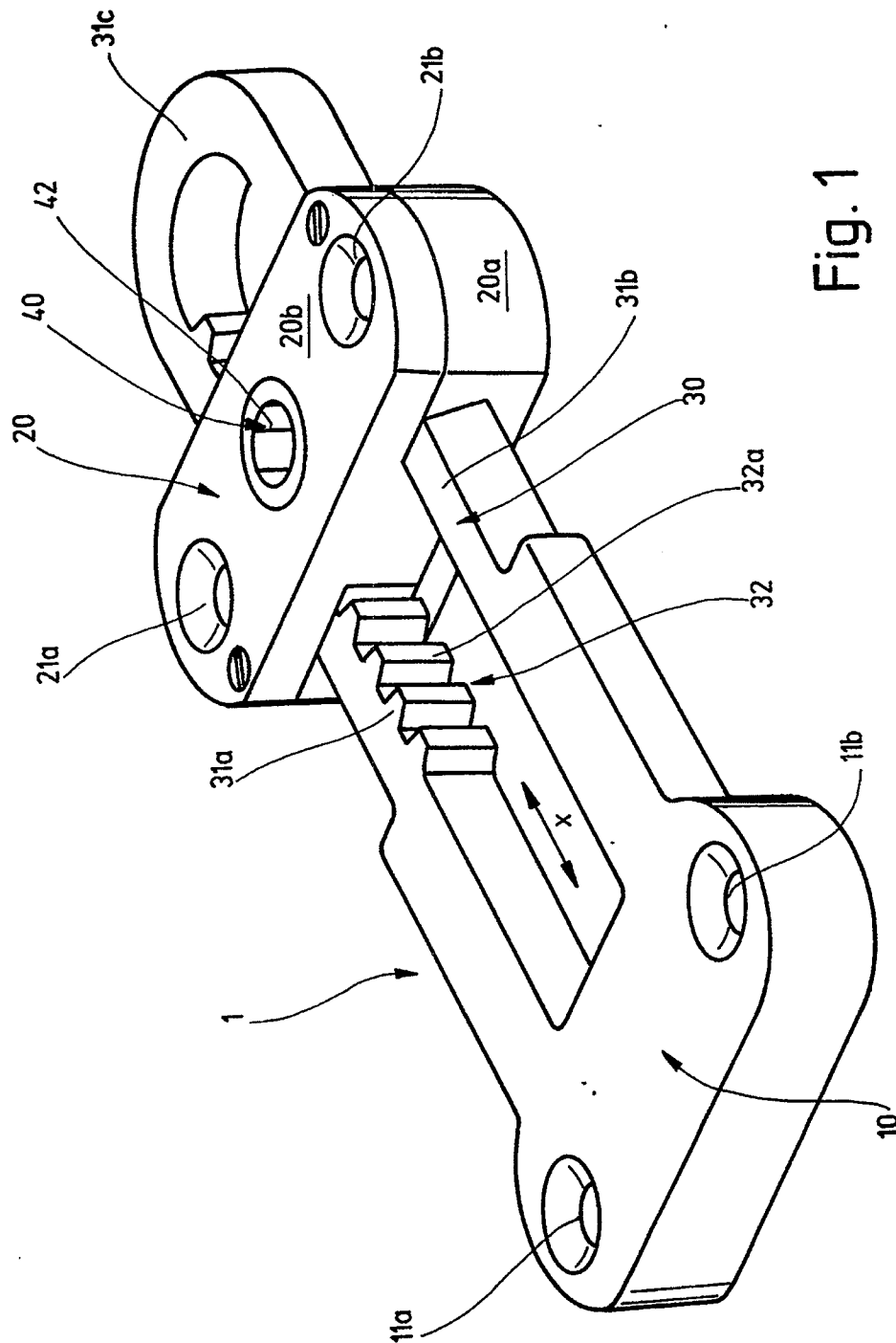


Fig. 1

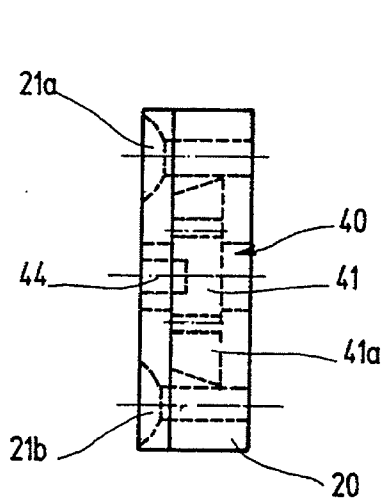
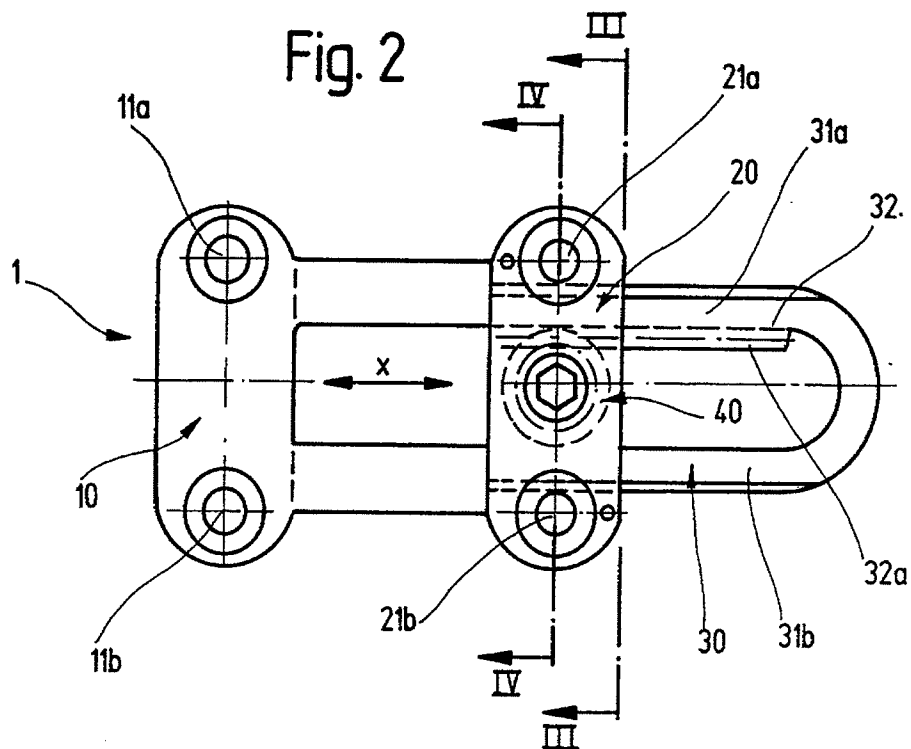


Fig. 3

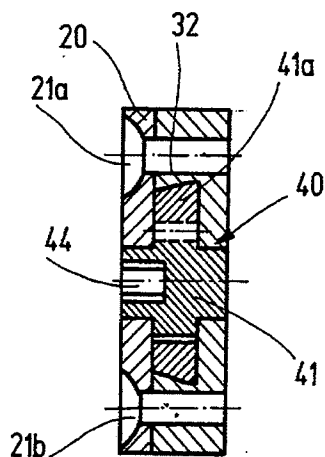


Fig. 4

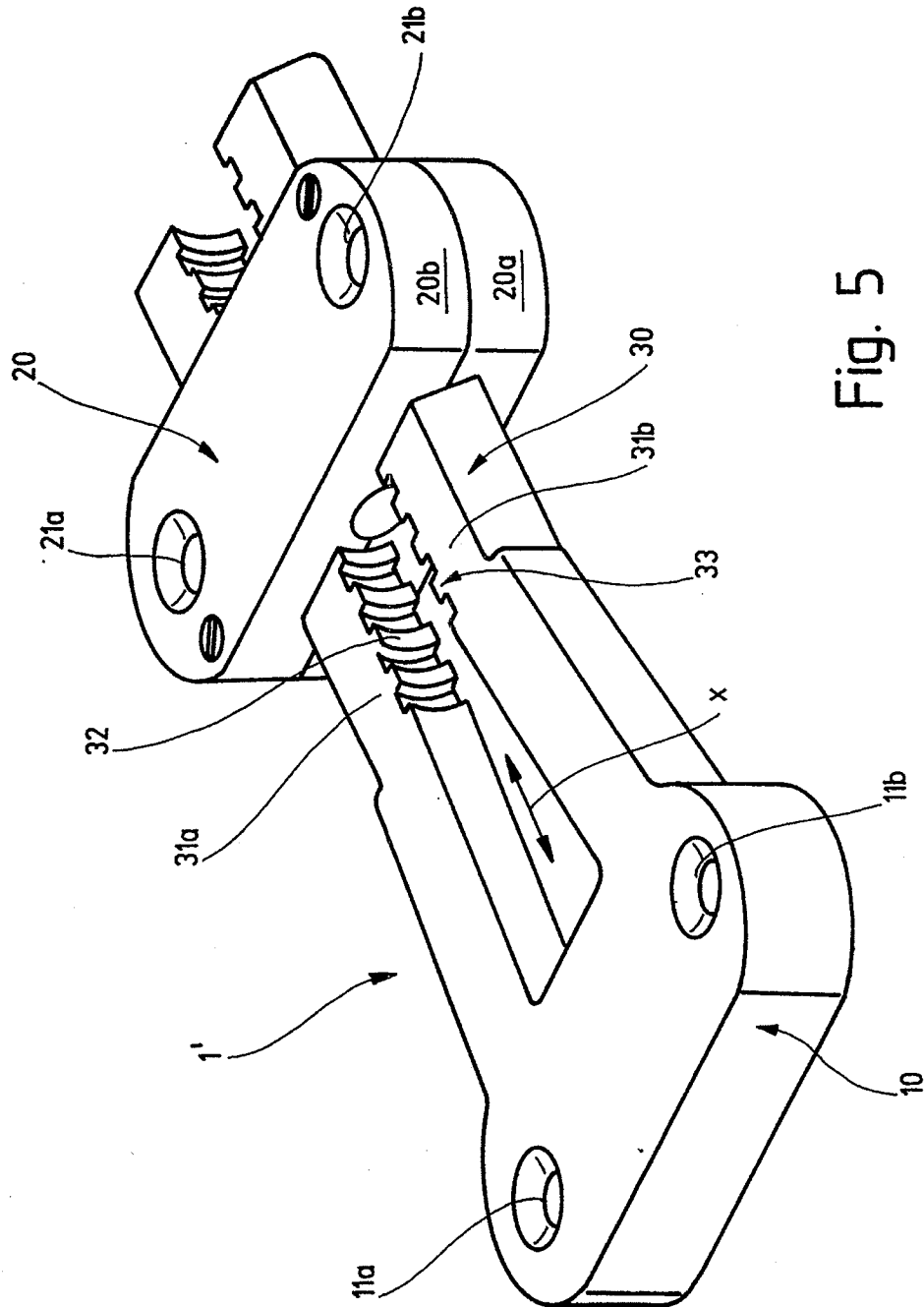
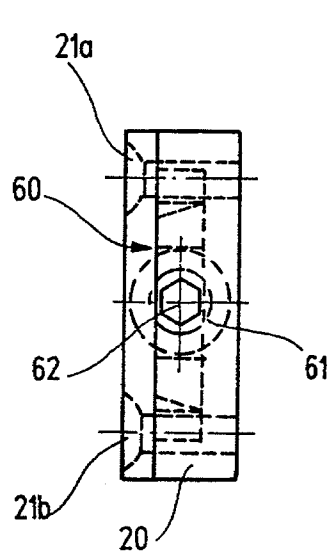
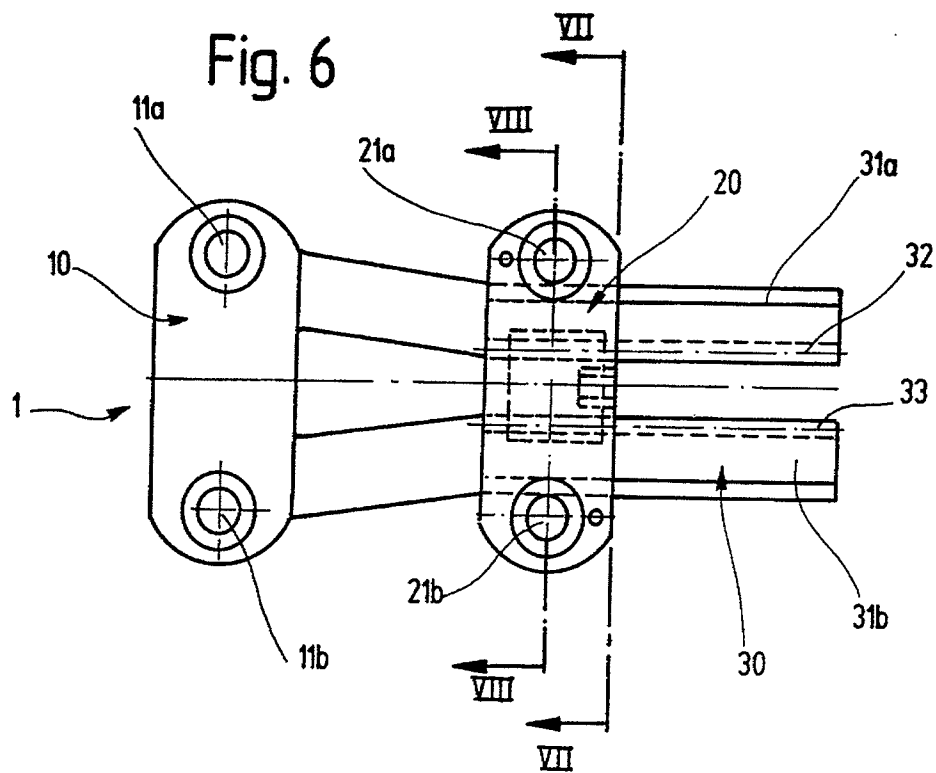
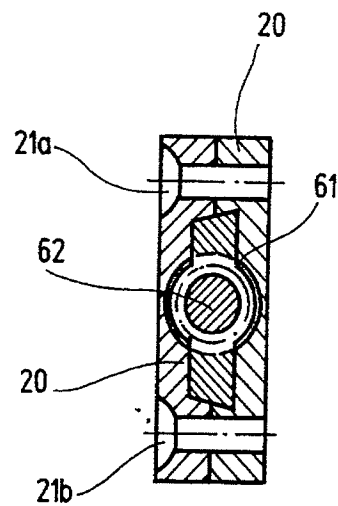


Fig. 5





**Fig. 7**



**Fig. 8**